

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 29.09.2023 17:58:33
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

«22» апреля 2021 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность программы магистратуры

**Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе
нанопористых материалов и изделий**

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		ст. науч. сотр. Федоров Ю.С.

Рабочая программа производственной (преддипломной практики) обсуждена на заседании кафедры Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
протокол от «12» апреля 2021 № 6
Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «20» апреля 2021 № 9
Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики.....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики	05
3. Место практики в структуре образовательной программы	07
4. Объем и продолжительность практики	07
5. Содержание практики	07
6. Отчётность по практике	08
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»	09
9. Перечень информационных технологий.....	12
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	12
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...14	
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	22
3. Задание на практику	23
4. Отчёт по практике	25
5. Отзыв руководителя практики	26

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики

Преддипломная практика, является частью, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры по направленности «Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий».

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

При разработке программы практики учтены

опыт деятельности профильных предприятий: Ассоциации разработчиков, изготовителей и поставщиков средств индивидуальной защиты; ОАО «Химконверс»; АО «Сорбент», Пермь; ОАО «Электростальский химико-механический завод им. Н.Д. Зелинского», Московская область; ООО «Респираторный комплекс», холдинг «Севзаппромэнерго» Санкт-Петербург, Ленинградская область; АО «Тамбовмаш», г. Тамбов

требования профессиональных стандартов:

26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»;

40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»;

40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;

40.062 Профессиональный стандарт «Специалист по качеству продукции».

Вид практики – производственная.

Форма проведения практики – концентрированная.

Тип производственной практики – преддипломная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен проводить фундаментальные и прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области сорбционных технологий.	ПК-1.4 Обработка и систематизация результатов, подготовка публикаций по результатам исследований в области сорбционной техники.	Знать: методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям (ЗН-1). Уметь: анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам (У-1) Владеть: навыками подготовки публикаций и научных отчетов (Н-1)
ПК-2 Способен использовать знания о влиянии свойств сорбентов и условий их получения на параметры работы систем жизнеобеспечения	ПК-2.8. Разработка новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе путем варьирования условий их получения.	Знать: методы получения новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе (ЗН-2). Уметь: использовать знания о влиянии условий получения на свойства сорбентов (У-2). Владеть: навыками изменения свойств сорбционно-активных материалов и изделий на их основе в процессе их получения (Н-2).
ПК-5 Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на создание оптимальных условий проведения сорбционно-каталитических процессов в системах защиты человека и окружающей среды	ПК-5.7 Поиск и обоснование оптимальных условий применения сорбционно-активных материалов и изделий на их основе.	Знать: области применения сорбентов различной природы и изделий из них (ЗН-3). Уметь: рекомендовать область применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых и жидких сред и почв исходя из характеристик сорбентов. (У-3). Владеть: навыками подбора условий применения сорбентов различной природы и изделий на их основе (Н-3).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-6 Готов подбирать и разрабатывать технологические схемы для защиты человека и окружающей среды с использованием сорбционных технологий</p>	<p>ПК-6.7 Оценка эффективности использования сорбционно-активных материалов и изделий на их основе для обеспечения защиты человека и очистки газовых и жидких сред.</p>	<p>Знать: ограничения использования сорбционных методов (применимость сорбционных методов и целесообразность), способы оценки эффективности применения сорбентов (ЗН-4). Уметь: оценивать целесообразность применения сорбционных методов в заданных условиях; подбирать условия применения сорбционно-активных материалов и изделий для обеспечения защиты человека, для очистки газовых и жидких сред, определять связь свойств материала и возможной области его применения (У-4). Владеть: методиками определения эффективности использования сорбентов и изделий на их основе (Н-4).</p>

Указанные компетенции обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и демонстрируют готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

3. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в часть, формируемой участниками образовательных отношений блока «Практики» образовательной программы магистратуры.

Преддипломная практика проводится согласно учебному плану в конце четвертого семестра (2 курс), после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она базируется на ранее изученных дисциплинах учебного плана магистратуры.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 9 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 6 недель (324 академических часа).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
4	9	6 (324 ч) в том числе КПр – 216 (из них КПр пр. подгот. – 216), СР – 108 ч (из них СР пр. подгот. - 108 КПр – 324 ч).

5. Содержание практики

Виды работ, выполняемых в рамках преддипломной практики:

- ознакомление с местом прохождения практики, включая организационную структуру, оборудование, средства измерения, инструкции по выполнению всех видов планируемых работ, инструкции по технике безопасности

- поиск, сбор, анализ и обобщение информации из литературных, патентных, нормативно-технических и других источников в рамках подготовки аналитического обзора по теме магистерской диссертации;

- выполнение исследований (и/или расчетов, чертежей и других форм заданий) по теме магистерских диссертаций;

- анализ и представление результатов прохождения практики;

- подготовка отчета.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации.

Обязательным элементом преддипломной практики является инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность трудовой недели для обучающегося во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примерные задания на практику:

1. Разработка методики гидрофобизации поверхности активных углей газового типа.

2. Получение терморасширенного графита с различными функциональными группами и определение их степени ионизации.

3. Разработка методики оценки изменения сорбционных свойств сферических и гранулированных цеолитов при взаимодействии расплавом фторидов щелочных металлов

4. Разработка технологии получения композиционных сорбирующих материалов разных форм на основе силикагелей.

5. Проектирование производства композиционных сорбирующих материалов на основе силикагеля производительностью 1000 тонн/год.

6. Разработка метода КБА для проведения осушки газоздушного потока на блочном осушителе многокомпонентного состава.

7. Разработка методики повышения сорбционной активности химического поглотителя марки ХПА за счет модификаций.

8. Составление лабораторного регламента получения сорбентов на основе бентонита методом интеркаляции с оксидами металлов и исследование их сорбционных свойств.

9. Определение механизма извлечения цветных металлов из неводных систем на сорбционно-активных материалах.

6. Отчетность по практике

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

Результаты прохождения практики представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении преддипломной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от предприятия считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме зачета, на основании письменного отчета, презентации на научном семинаре кафедры и отзыва руководителя практики, до окончания практики.

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике.

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень сформированности компетенций у обучающегося, и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачете:

1. Какие классические теории процесса сорбции использовали для описания механизма процесса сорбции?

2. Основные допущения при описании механизма процесса сорбции.

3. Краткие выводы из проведенного маркетингового исследования.
4. С какой целью варьировали условия процесса?
5. Чем обусловлены изменения свойства материала в процессе модифицирования?
6. На чем основаны предположения о механизме сорбции?
7. Основные преимущества разработанного материала по сравнению с альтернативными?
8. Какие приемы ресурсосбережения рассмотрены в технологии?

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 910), Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: <http://technolog.edu.ru>

2. Профессиональный стандарт **26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38984)) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

3. Профессиональный стандарт **40.008** «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31696), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

4. Профессиональный стандарт **40.011** «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

5. Профессиональный стандарт **40.062** «Специалист по качеству продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. N 856н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2014 г., регистрационный N 34920), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

8.2. Учебная литература

1. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен МР 04-97; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с.

2. Самонин, В. В. Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды / В. В. Самонин, М. Л. Подвизников, Е. А. Спиридонова. - Санкт-Петербург : Наука, 2021. - ISBN 978-5-02-040519-6.

3. Сорбирующие материалы, изделия, устройства и процессы управляемой адсорбции / В.В. Самонин, М.Л. Подвязников, В.Ю. Никонова [и др.] – Санкт-Петербург : Наука, 2009. – 271 с. - ISBN 978-5-02-025346-9.

4. Фенелонов, В.Б. Адсорбционно-капиллярные явления и пористая структура катализаторов и адсорбентов: сборник задач и вопросов с ответами и решениями / В.Б. Фенелонов, М.С. Мельгунов; – Новосибирск : Издательство Новосибирского университета, 2010. - 188 с. - ISBN 978-5-94356–934–0.

5. Сорбционная осушка газовых и жидких сред / В.В. Самонин, М.Л. Подвязников, Е.А. Спиридонова, В.Ю. Никонова. – Санкт-Петербург : Наука, 2011. - 138 с. – ISBN 978-5-02-025403-9.

6. Шумяцкий, Ю.И. Промышленные адсорбционные процессы : учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов / Ю. И. Шумяцкий. - Москва : Издательство Колос, 2009. - 183 с. – ISBN 978-5-9532-0656-3.

7. Рябчиков, Б. Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. - Москва : ДеЛи плюс, 2013. - 680 с. ISBN 978-5-905170-49-2.

8. Хван, Т.А. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пос. для вузов/ Т.А. Хван, П.А. Хван. - Ростов: Феникс, 2010. - 414с. - ISBN 978-5-222-16436-5.

9. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 678 с. - ISBN 978-5-94774-762-1.

б) электронные издания:

1. Определение изотерм адсорбции катионов цветных металлов из водных растворов : Методические указания / В. В. Самонин, В. Ю. Никонова, М. Л. Подвязников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008.-14 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Григорьева, Л.В. Определение защитных характеристик слоя активного угля : Практикум / Л.В. Григорьева, В.В. Далидович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016.- 15с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Григорьева, Л.В. Методика расчета установки рекуперации паров органических растворителей : методические указания/ Л.В. Григорьева, В.В. Далидович; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010.- 25 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Далидович, В.В. Расчет материального и теплового баланса рекуперационных процессов: учебное пособие/ В.В.Далидович, Л.В.Григорьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной

техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 47 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Григорьева, Л.В. Методика расчета материального баланса производства наноструктурированных материалов сорбционной техники, производительности и числа единиц технологического оборудования: учебное пособие/ Л.В.Григорьева, В.В.Далидович; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. -31 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. Далидович, В.В. Вращающиеся барабанные пламенные печи: методические указания/ В.В.Далидович, Л.В.Григорьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2008. -27с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7. Самонин, В.В. Изучение селективности сорбции катионов цветных металлов из водных растворов на различных сорбентах : Методические указания / В.В. Самонин, В.Ю. Никонова, М.Л. Подвязников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 19 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8.3 Ресурсы сети Интернет

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ», «Профессия»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> -

Издательство IOP (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;

<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));

<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);

<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;
<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии:

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных;
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники;
- подготовка презентаций.

9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

- <http://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики

Помещения оснащены мебелью, посадочных мест 20-30. Для проведения лекционных и семинарских занятий имеются, проектор BenQ MX518, ноутбук HP Compaq Presario – 2 шт., проектор Vivitek D508 DLP, проекционный экран – 2 шт., пульт для управления презентацией, доски

Для проведения лабораторных работ по данной дисциплине используются титровальные установки, электрошкаф сушильный, рН-метр Н18314, аквадистиллятор ДЭ-10, весы ВМК 1501, весы ВМК 651, весы аналитические ВЛР-200.

Для самостоятельной работы помещения оснащены мебелью на 10-15 посадочных мест. Имеются установки ВТА, колориметр КФК-2, ультратермостат 2-15С, электрошкаф сушильный, весы лабораторные ВМ 213, весы ВМК 1501, весы ВМК 651, весы аналитические ВЛР-200. Установки по определению защитных свойств катализаторов и поглотителей, установки «Динамика», анализатор циклогексана «ЛАЦ», анализатор газов «Магистр», центрифуга ЦЛМН Р-10-0,1, колориметр КФК-2МП, спектрофотометр LEKI SS2107, перемешивающее устройство LOIP LS Хроматограф ЛХМ-80, хроматограф Цвет-500М, генератор водорода «Цвет-Хром-16».

Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

1. Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700
2. Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano
3. Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60
4. Трибометр Anton Paar ТНТ
5. Реометр Anton PaarPhysica MCR 302
6. ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100
7. Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus
8. Дериватограф Shimadzu DTG-60
9. Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN

10. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800
11. Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP
12. Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay
13. Растровый электронный микроскоп Tescan Vega 3 SBH
14. Рентгеновский дифрактометр Rigaku SmartLab 3
15. Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash
16. Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter

Профильные организации (Приложение №2) оснащены современным оборудованием для изучения наноматериалов и нанотехнологий.

Выбор профильной организации преддипломной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры.

Направления профессиональной деятельности профильной организации и подразделений СПбГТИ(ТУ) должны включать:

- разработку отдельных разделов технической документации;
- создание технологий получения новых видов продукции в сфере нанотехнологий;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство продукции в области нанотехнологий и наноматериалов;
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

11. Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа магистратуры предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося преддипломная практика (отдельные этапы производственной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на производственную практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по преддипломной практике**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-1	Способен проводить фундаментальные и прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области сорбционных технологий.	Промежуточный
ПК-2	Способен использовать знания о влиянии свойств сорбентов и условий их получения на параметры работы систем жизнеобеспечения.	
ПК-5	Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на создание оптимальных условий проведения сорбционно-каталитических процессов в системах защиты человека и окружающей среды.	Промежуточный
ПК-6	Готов подбирать и разрабатывать технологические схемы для защиты человека и окружающей среды с использованием сорбционных технологий.	Промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			низкий (пороговый)	средний	высокий
ПК-1.4 Обработка и систематизация результатов, подготовка публикаций по результатам исследований в области сорбционной техники.	Знает методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Объясняет методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям с ошибками.	Объясняет методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям с наводящими вопросами.	Уверено объясняет методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям.
	Умеет анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам (У-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя.	Показывает умение анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам с ошибками.	Показывает умение анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам с наводящими вопросами.	Показывает умение анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам.
	Владеет навыками подготовки публикаций и научных отчетов (Н-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Демонстрирует навыки подготовки публикаций и научных отчетов с ошибками.	Демонстрирует навыки подготовки публикаций и научных отчетов с наводящими вопросами.	Демонстрирует навыки подготовки публикаций и научных отчетов

ПК-2.8. Разработка новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе путем варьирования условий их получения.	Знает методы получения новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе (ЗН-2).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет методы получения новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе с ошибками.	Называет методы получения новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе с наводящими вопросами.	Уверенно называет методы получения новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе.
	Умеет использовать знания о влиянии условий получения на свойства сорбентов (У-2).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Показывает умение использовать знания о влиянии условий получения на свойства сорбентов с ошибками.	Показывает умение использовать знания о влиянии условий получения на свойства сорбентов с наводящими вопросами.	Показывает умение использовать знания о влиянии условий получения на свойства сорбентов.
	Владеет навыками изменения свойств сорбционно-активных материалов и изделий на их основе в процессе их получения (Н-2).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо демонстрирует навыки изменения свойств сорбционно-активных материалов и изделий на их основе в процессе их получения	Не уверено демонстрирует навыки изменения свойств сорбционно-активных материалов и изделий на их основе в процессе их получения.	Уверено демонстрирует навыки изменения свойств сорбционно-активных материалов и изделий на их основе в процессе их получения
ПК-5.7 Поиск и обоснование оптимальных условий применения сорбционно-активных материалов и изделий на их основе.	Знает области применения сорбентов различной природы и изделий из них (ЗН-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет основные области применения сорбентов различной природы и изделий из них с ошибками.	Называет основные области применения сорбентов различной природы и изделий из них с наводящими вопросами.	Правильно называет области применения сорбентов различной природы и изделий из них.
	Умеет рекомендовать область применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых и жидких сред и почв исходя из характеристик сорбентов (У-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Показывает способность рекомендовать область применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых и жидких сред и почв исходя из характеристик сорбентов с ошибками.	Неуверенно показывает способность рекомендовать область применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых и жидких сред и почв исходя из характеристик сорбентов.	Уверенно показывает способность рекомендовать область применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых и жидких сред и почв исходя из характеристик сорбентов.

	Владеет навыками подбора условий применения сорбентов различной природы и изделий на их основе (Н-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Демонстрирует навыки подбора условий применения сорбентов различной природы и изделий на их основе с ошибками.	Демонстрирует навыки подбора условий применения сорбентов различной природы и изделий на их основе с наводящими вопросами.	Уверенно демонстрирует навыки подбора условий применения сорбентов различной природы и изделий на их основе.
ПК-6.7 Оценка эффективности использования сорбционно-активных материалов и изделий на их основе для обеспечения защиты человека и очистки газовых и жидких сред.	Знает ограничения использования сорбционных методов (применимость сорбционных методов и целесообразность), способы оценки эффективности применения сорбентов (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет ограничения использования сорбционных методов (применимость сорбционных методов и целесообразность), способы оценки эффективности применения сорбентов с ошибками.	Неуверенно называет ограничения использования сорбционных методов (применимость сорбционных методов и целесообразность), способы оценки эффективности применения сорбентов.	Уверенно называет ограничения использования сорбционных методов (применимость сорбционных методов и целесообразность), способы оценки эффективности применения сорбентов.
	Умеет оценивать целесообразность применения сорбционных методов в заданных условиях; подбирать условия применения сорбционно-активных материалов и изделий для обеспечения защиты человека, для очистки газовых и жидких сред, определять связь свойств материала и возможной области его применения (У-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Показывает способность оценивать целесообразность применения сорбционных методов в заданных условиях; подбирать условия применения сорбционно-активных материалов и изделий для обеспечения защиты человека, для очистки газовых и жидких сред, определять связь свойств материала и возможной области его применения с ошибками.	Неуверенно показывает способность оценивать целесообразность применения сорбционных методов в заданных условиях; подбирать условия применения сорбционно-активных материалов и изделий для обеспечения защиты человека, для очистки газовых и жидких сред, определять связь свойств материала и возможной области его применения.	Показывает способность оценивать целесообразность применения сорбционных методов в заданных условиях; подбирать условия применения сорбционно-активных материалов и изделий для обеспечения защиты человека, для очистки газовых и жидких сред, определять связь свойств материала и возможной области его применения.

	Владеет методиками определения эффективности использования сорбентов и изделий на их основе (Н-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Демонстрирует владение методиками определения эффективности использования сорбентов и изделий на их основе с ошибками.	Демонстрирует владение методиками определения эффективности использования сорбентов и изделий на их основе с наводящими вопросами.	Демонстрирует владение методиками определения эффективности использования сорбентов и изделий на их основе.
--	--	---	--	--	---

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех компонентов элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении преддипломной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения методов обработки и систематизации результатов, подготовке публикаций по результатам исследований в области сорбционной техники.

Вопросы для изучения приемов разработки новых сорбционно-активных материалов и изделий путем варьирования условий их получения.

Вопросы по обоснованию оптимальных условий применения сорбционно-активных материалов и изделий на их основе.

Вопросы по оценке эффективности использования сорбционно-активных материалов для обеспечения защиты человека и очистки газовых и жидких сред.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, вида практики и направленности реализуемой программы магистратуры.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы магистратуры.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-1:

1. Каковы методы систематизация результатов на основе публикаций по результатам исследований в области сорбционной техники?

2. Какие методы обработка данных требуются для подготовки публикаций по результатам исследований в области сорбционной техники?

3. Опишите методику проведения патентного поиска по задачам исследования.

4. Какие необходимы информационные базы данных для проведения аналитического обзора, требования, предъявляемые к аналитическому обзору и патентному поиску?

5. Каким образом проводился анализ результатов проведенных исследований, имеются ли публикации в данной области?

6. Каким образом можно повысить сорбционную активность материалов или изделий для процессов газоочистки (предложите подходы в соответствии с проведенным аналитическим обзором)?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-2:

1. Какие основные методы разработки новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе?

2. Назовите основные способы варьирования условий получения новых сорбционно-активных материалов.

3. В чем отличие новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе от традиционных сорбентов?

4. Какие основные подходы при разработке технологии новых сорбционно-активных материалов с учетом требуемых параметров конечной продукции?

5. Как оценивать эффективность новых сорбционно-активных изделий?

6. Каким условия необходимо варьировать для получения новых сорбционно-активных материалов?

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-5:

1. Какие существуют методы обоснования оптимальных условий применения сорбционно-активных материалов и изделий на их основе?

2. Какие параметры необходимы для рекомендаций применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых и жидких сред?

3. Какие характеристики сорбентов наиболее важны для применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых сред?

4. Какие характеристики сорбентов наиболее важны для применения сорбентов и изделия на их основе для очистки жидких сред?

5. Какие ключевые условия требуются для подбора сорбентов различной природы и изделий на их основе к задачам очистки загрязненных почв?

6. Назовите последовательность действий при обоснование оптимальных условий применения сорбционно-активных материалов и изделий на их основе для очистки загрязненных токсичными солями водных стоков?

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-6:

1. Как оценить эффективность использования сорбционно-активных материалов при очистке газовых сред?

2. Какие существуют способы оценки эффективности использования сорбционно-активных материалов при очистке жидких сред?

3. Как оценить эффективность подбора условий применения сорбционно-активных материалов и изделий для обеспечения защиты человека?

4. Каким образом целесообразно определять связь свойств материала и возможной области его применения при очистке жидких сред?

5. Какие существуют методики определения эффективности использования сорбентов и изделий на их основе?

6. Какая имеется связь между свойствами материала и возможной областью его применения?

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценки результатов практики – зачет, проводится на основании публичной защиты письменного отчета, включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

– качество прохождения практики;

– качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;

– содержательность доклада и ответов на вопросы;

– наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций,

сформированных у обучающегося, и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Обучающиеся могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.

**Перечень профильных организаций
для проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика магистрантов осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации. Профильными организациями для проведения преддипломной практики являются:

1. СПбГТИ(ТУ)
2. ОАО "ЭНПО "НЕОРГАНИКА"
3. ОАО «ЭХМЗ им. Н.Д. Зелинского»
4. Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса
5. ГУП Водоканал Санкт-Петербурга
6. ООО «Респираторный комплекс»
7. ОАО «Сорбент»
8. ОАО «Гамбовмаш»
9. Филиал «Северо-Западная ТЭЦ им. А.Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация»

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
СПбГТИ(ТУ)

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	18.04.01 Химическая технология
Уровень высшего образования	Магистр
Направленность магистратуры	Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий
Факультет	Химической и биотехнологии
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
Группа	2хх
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № хх от "1х" хххх 202х г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения

Тема задания: Разработка, получение композиционного бинарного модифицированного сорбента на основе гидроокиси лантана и исследование его свойств.

Календарный план преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Проведение аналитического обзора (в том числе патентного поиска). Изучение методов получения композиционных сорбирующих материалов на основе различных оксидов металлов.	2 рабочая неделя
3. Планирование эксперимента в соответствии с целями и задачами работы. Разработка методики и получение композиционного бинарного модифицированного сорбента на основе гидроокиси лантана.	2 рабочая неделя
4. Определение сорбционных параметров и свойств композиционного бинарного модифицированного сорбента на основе гидроокиси лантана.	3-5 рабочая неделя
5. Обработка и анализ результатов, подготовка презентации. Обсуждение результатов с руководителем.	6 рабочая неделя
6. Оформление отчета по практике.	6 рабочая неделя

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

**При прохождении
практики в профильной
организации Задание
согласовывается с
руководителем практики
от профильной
организации*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

И.О. Фамилия

Приложение № 4

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Направление подготовки	18.04.01 – Химическая технология
Уровень высшего образования	Магистр
Направленность магистратуры	Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий
Факультет	Химической и биотехнологии
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
Группа	2хх
Обучающийся	Иванов Иван Иванович

Руководитель практики
от профильной организации

И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики от
кафедры,
проф.

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2021

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 2хх, кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники, проходил производственную практику (преддипломную практику) в СПбГТИ(ТУ), г. Санкт-Петербург, в рамках выполнения выпускной квалификационной работы на тему «Разработка, получение композиционного бинарного модифицированного сорбента на основе гидроокиси лантана и исследование его свойств».

За время практики обучающийся непосредственно проводил получение и исследования материала, подбирая оптимальные условия синтеза.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

- знание области применения сорбентов различной природы и изделий из них;
- умение использовать знания о влиянии условий получения на свойства сорбентов;
- навыками изменения свойств сорбционно-активных материалов и изделий на их основе в процессе их получения;
- знание методов обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям;
- способность анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам;
- навыками подбора условий применения сорбентов различной природы и изделий на их основе.

В ходе работы подготовил аналитический обзор по теме, освоил методики получения и синтеза материалов в соответствии с целями и задачами работы.

При планировании экспериментов и обсуждении их результатов проявлял инициативу и творческий подход к выполняемой работе.

Полностью выполнил задание по преддипломной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «зачтено».

Руководитель практики от
СПбГТИ(ТУ), каф. ХТМИСТ,
доцент

.....

(подпись, дата)

И.О. Фамилия